

NANO-Steckbrief für Inhaltsstoffe kosmetischer Mittel

Inhaltsstoff:

- Siliciumdioxid (Siliziumdioxid, SiO_2), Kieselsäure (H_2SiO_3) und davon abgeleitete Stoffe

Funktion:

- Abrasivstoff (Reibemittel), Füllstoff, Rieselhilfe, Trocknungsmittel, Verdickungsmittel u. a.

INCI-Bezeichnungen in der Zutatenliste auf der Verpackung:

- SILICA (NANO), HYDRATED SILICA (NANO), SILICA SILYLATE (NANO), DIMETHYL SILYLATE (NANO)

Was ist das?

- Siliciumdioxid (engl. *Silica*; Quarz, Quarzsand, „Kieselsäure“) ist ein anorganischer (mineralischer) Feststoff und ist vor allem in Form von Sand in der Natur weit verbreitet. SiO_2 ist Hauptbestandteil der Erdkruste und sowohl chemisch als auch thermisch sehr stabil (inert). Sowohl natürliches Siliciumdioxid (Quarzsand) als auch synthetisch hergestelltes (pyrogenes) SiO_2 (auch *synthetische amorphe Kieselsäure* genannt) finden eine breite Verwendung in vielen Industriebereichen: im Bauwesen, bei der Keramik- und Glasherstellung, in der Kunststoff- und Gummiindustrie (z. B. in Autoreifen), in der Halbleitertechnik sowie auch in Arzneimitteln, Lebensmitteln und kosmetischen Mitteln. In Kosmetika findet vorwiegend synthetisch hergestelltes (amorphes, d. h. nicht kristallines) Siliciumdioxid Verwendung.

Herstellung und Anwendungsweise:

- Die heute üblichen Herstellungsverfahren basieren auf einer bereits in den 1940er Jahren entwickelten Technologie. Synthetisch hergestelltes SiO_2 wird überwiegend ausgehend von Quarzsand entweder über Kieselsäure (Wasserglas) oder über Siliciumtetrachlorid als Zwischenstufe gewonnen. Im ersten Fall erhält man durch Säurehydrolyse so genanntes gefälltes Siliciumdioxid („Fällungskieselsäure“); im zweiten Fall wird durch Pyrolyse (thermische Zersetzung) in einer Knallgasflamme so genanntes pyrogenes Siliciumdioxid erhalten.
- Bedingt durch die Herstellungsmethode haben die Primärpartikel von synthetischem SiO_2 Abmessungen von typischerweise 5 bis 50 Nanometern. Diese liegen aber nur während des Herstellprozesses in freier Form vor. Das im Handel befindliche synthetische Siliciumdioxid besteht aus sehr stabilen Aggregaten (Zusammenlagerungen) im Größenbereich von 1 Mikrometer (1 Mikrometer = 1000 Nanometer).

Warum wird der Stoff in seiner Nano-Form eingesetzt?

- Synthetisches Siliciumdioxid wird nicht gezielt als Nanomaterial hergestellt. Ob SiO_2 als Nanomaterial anzusehen ist oder nicht, hängt wesentlich von der zugrunde liegenden Definition ab. Bedingt durch den Herstellungsprozess und seinen Aufbau aus kleineren Primärteilchen mit Abmessungen von weniger als 100 nm kann es – abhängig von der

individuellen Spezifikation des vorliegenden Materials – gemäß der derzeit geltenden Definitionsempfehlung der europäischen Kommission ggf. als Nanomaterial eingestuft werden. Die davon abweichende Definition in der EG-Kosmetik-Verordnung enthält darüber hinaus zusätzliche Kriterien, die alle zutreffen müssen (z. B. Unlöslichkeit und Beständigkeit in biologischen Medien; absichtliche Herstellung als Nanomaterial). Diese Kriterien sind bei den in Kosmetika eingesetzten SiO₂-Varianten vielfach in ihrer Gesamtheit nicht alle erfüllt.

In welchen Produkten ist der Stoff enthalten?

- Zahncremes, dekorative Kosmetik, Make-up, Puder, Haarcolorationen, Haarstyling-Produkte u. a.

Seit wann wird der Stoff in Kosmetika verwendet?

- Seit vielen Jahrzehnten.

Anwendungsempfehlungen:

- Anwendungshinweise auf den Produkten beachten. Nur auf intakte Haut auftragen.

Häufige Fragen:

Dringt synthetisches Siliciumdioxid in die gesunde Haut ein?

Wie bei anderen mineralischen Pigmenten wie Titandioxid oder Zinkoxid ist auch bei synthetischem amorphem SiO₂ davon auszugehen, dass die Partikel die Hautbarriere nicht durchdringen können.

Kann synthetisches Siliciumdioxid durch kleine Verletzungen der Haut in die Blutbahn eindringen?

Ja. Kosmetische Mittel sollten aber grundsätzlich nur auf intakter Haut angewendet werden. Für unseren Körper ist Silicium ein notwendiges Spurenelement und Siliciumdioxid ist in der synthetisch-amorphen Form unkritisch. Amorphes SiO₂ ist zudem als Lebensmittelzusatzstoff zugelassen (E 551) und in vielen Nahrungsmitteln als Füllstoff und Fließhilfe enthalten.

Können Partikel von synthetischem Siliciumdioxid aus Kosmetika eingeatmet werden und in die Lunge gelangen?

Nein. Freies Siliciumdioxid kann zwar über die Atemwege aufgenommen werden. Als Kosmetik-Inhaltsstoff ist SiO₂ jedoch in den Formulierungen der kosmetischen Mittel fest gebunden und kann nicht inhaliert werden. Eine direkte Exposition mit den freien Partikeln besteht daher für den Verbraucher nicht. Im Übrigen verursacht nur das Einatmen von kristallinem (natürlichem) Siliciumdioxid erhebliche Entzündungen im Lungengewebe. Synthetisches amorphes SiO₂ dagegen löst in hoher Dosierung zwar eine kurzzeitige Entzündung aus, doch nach deren Abklingen treten keine weiteren Effekte auf.

Sind Produkte mit Nano-Siliciumdioxid sicher?

Ob nano oder nicht nano – es gilt der Grundsatz, dass alle Inhaltsstoffe die gegebenen hohen Sicherheits- und Qualitätsstandards für kosmetische Mittel gleichermaßen erfüllen müssen. Grundlage für die Herstellung von sicheren kosmetischen Mitteln ist die Sicherheitsbewertung, die für jedes kosmetische Mittel durch einen Experten vorgenommen werden muss. Bereits hier

ist im Hinblick auf die Sicherheit auch explizit die Partikelgröße, einschließlich der Nanomaterialien, zu berücksichtigen.

Darüber hinaus müssen Kosmetika mit Nanomaterialien, die nicht bereits in der Verordnung ausdrücklich zugelassen bzw. die nicht ohnehin zulassungspflichtig sind, spätestens sechs Monate, bevor sie auf den Markt gebracht werden, bei der Europäischen Kommission notifiziert werden. Die Europäische Kommission hat dadurch die Möglichkeit, bei Bedarf vom wissenschaftlichen Ausschuss der Europäischen Kommission eine Stellungnahme zur Sicherheit der jeweiligen Stoffe anzufordern.

Woran erkenne ich, dass ein Produkt Nano-Siliciumdioxid enthält?

Die Kosmetik-Verordnung verlangt, dass seit dem 11. Juli 2013 alle Bestandteile, die in Form von Nanomaterialien enthalten sind, mit dem Zusatz „nano“ in der Liste der Inhaltsstoffe gekennzeichnet werden. Damit nahmen die Kosmetikprodukte eine Vorreiterrolle ein, indem die Verbraucher auf den Produktverpackungen aktiv über den Einsatz dieser Technologien informiert werden.

Literatur/Internet-Links

- [ECETOC JACC Report No. 51](#)
- <http://www.nanopartikel.info/nanoinfo/materialien/siliziumdioxid/>

Dieses Dokument wurde entwickelt im Rahmen des „[DIALOG KOSMETIK](#)“ unter Beteiligung der folgenden Akteure:

[Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit \(BVL\)](#)

[DHB – Netzwerk Haushalt – Berufsverband der Haushaltsführenden](#)

[Die VERBRAUCHER INITIATIVE e. V. \(Bundesverband\)](#)

[Universität des Saarlandes, Professur für Biopharmazie und Pharmazeutische Technologie](#)

[Industrieverband Körperpflege- und Waschmittel \(IKW\)](#)

Stand: Dezember 2014